

Talotekniikkatöiden laadunvarmistamisen todentaminen valvojalle ja tilaajalle

Jesse Tuovinen

Opinnäytetyö
Toukokuu 2018
Tekniikan ala
Insinööri (AMK), rakennustekniikan koulutusohjelma

Tekijä(t) Tuovinen, Jesse	Julkaisun laji Opinnäytetyö, AMK	Päivämäärä Toukokuu 2018
	Sivumäärä 35	Julkaisun kieli Suomi
		Verkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Talotekniikkatöiden laadunvarmistamisen todistaminen valvojalle ja tilaajalle		
Tutkinto-ohjelma Rakennustekniikan tutkinto- ohjelma		
Työn ohjaaja(t) Viinikainen, Marko; Haapamaa, Hannu		
Toimeksiantaja(t) SRV Rakennus Oy		
Tiivistelmä <p>Jyväskylään rakennetaan uutta Keski-Suomen keskussairaala. Pääurakoitsijana tässä rakennushankkeessa on SRV Rakennus Oy, joka on myös opinnäytetyön toimeksiantaja. Kyseinen hanke on lähtenyt käyntiin entisen sairaalan sisäilmaongelmien vuoksi. Uuden sairaalan toteutukselle on annettu tarkat vaatimukset, joiden toteutumisesta SRV vastaa. Yritykselle on tärkeää pystyä jälkikäteen todistamaan, että rakennusvaiheessa on noudatettu annettuja laatuvaatimuksia. SRV halusi tutkia, onko yrityksen laadunvarmistuksen todistamisessa valvojille ja tilaajalle jotain kehitettävää.</p> <p>Aluksi tehtiin paljon taustatyötä SRV:n käyttämistä, varsinkin talotekniikkaan liittyvistä laadunvarmistusmenetelmistä. Ne ulottuvat rakennushankkeen suunnitteluvaiheeseen asti. Tärkeimpiä vaiheita toimeksiannon kannalta olivat kuitenkin tuotannon aikaiset menetelmät. Niistä tärkein on Congrid- ohjelmistokokonaisuus johon opinnäytetyössä etsittiin kehittämisehdotuksia.</p> <p>Kehitettävää Congridiin etsittiin haastatteleamalla SRV:n edustajia ja valvojia, jotka toimivat tilaajan edustajina. Haastattelumenetelmänä käytettiin avoimia kysymyksiä, joihin ei ole valmiita vastausvaihtoehtoja. Avoimia kysymyksiä käytettiin, sillä niillä saatiin laajempia ja avoimempia vastauksia.</p> <p>Haastatelluista henkilöistä kaikki olivat yleisellä tasolla Congridiin tyytyväisiä. Kehitysehdotusten etsiminen olikin hankalaa. Lopulta löytyi kuitenkin yksi toivomus SRV:n edustajalta. Hän toivoi nopeampaa tapaa lisätä osallistujia tarkastuspohjia tehdessä Congridilla. Kehitysehdotusten vähäiseen saantiin vaikutti valvojien heikko tuntemus Congrid- ohjelmistokokonaisuudesta.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Laadunvarmistus, valvojat, tilaaja		
Muut tiedot (salassa pidettävät liitteet) Liitteet 1-5 ovat salassa pidettäviä, jotka on poistettu julkisesta työstä. Salassapidon peruste Julkisuuslain 621/1999 24§, Kohta 7. Salassapitoaika viisi (5) vuotta, salassapito päättyy 12.4.2023.		

Author(s) Tuovinen, Jesse	Type of publication Bachelor's thesis	Date May 2018 Language of publication: Finnish
	Number of pages 35	Permission for web publication: x
Title of publication Demonstration of HVAC quality assurance to overseer and client of construction		
Degree programme Building construction bachelor		
Supervisor(s) Viinikainen, Marko; Haapamaa, Hannu		
Assigned by SRV Rakennus Oy		
Abstract <p>There is a new central hospital under construction in Jyväskylä. The thesis was assigned by the prime contractor of this construction project, SRV Rakennus Oy. The construction of this new hospital was started because of indoor air problems in the old. There are very strict quality requirements for the construction of the new hospital that SRV is in charge of. It is crucial for SRV to be able to assure that these quality requirements are met. SRV assigned the research to find out if their current quality assurance to the building supervisor and client could be further improved.</p> <p>The project started with extensive research on the current quality assurance of SRV, the focus being on HVAC quality assurance. The study goes as far as the planning phase of the construction. This assignment however only benefits the quality assurance during the building phase. SRV's most valuable tool for this is Congrid software that was to be improved during the project.</p> <p>To find something to improve in Congrid interviews were used. The company's representatives and building overseers acting as representatives were interviewed. The interviews consisted of open questions with no ready answers in order to obtain more comprehensive answers.</p> <p>The interviewees were satisfied with Congrid on a general level, which made it difficult to find something to improve. In the end, one improvement suggestion was made by one of the representatives of SRV who wished for a more efficient way to add participants' names when creating a new inspection layout in Congrid. The low amount of improvement suggestions was due to the overseers' poor knowledge of Congrid software.</p>		
Keywords/tags (subjects) quality assurance, building overseer, client		
Miscellaneous (Confidential information) attachments 1-5 are confidential, that are removed from the public thesis. Basis for confidentiality is publicity law 621/1999 24§, section 7. Confidentiality time is five (5) years. Confidentiality ends 12.4.2023.		

Sisältö

Käsitteitä	3
1 Johdanto	5
2 Kohteen esittely	7
3 SRV	9
4 Terve talo	9
5 Laadunvarmistus	12
6 Congrid.....	14
7 Talotekniikkatöiden valvonta.....	15
8 Nykyinen laadunvarmistusmenetelmä	17
8.1 Havaintojen tekeminen	18
8.2 Esimerkkihavainto	22
8.3 Mallikatselmuksen tekeminen	22
9 Tutkimusmenetelmä.....	23
9.1 Haastattelumuodot	24
9.2 Haastattelujen toteutus	25
9.3 SRV:n edustajien haastattelut	25
9.4 Valvojien haastattelut	26
10 Lopputulosten pohdinta	27
Lähteet	31
Liitteet
Liite 1.....	32
Liite 2.....	32
Liite 3.....	32

Liite 4.....	32
Liite 5.....	32

Kuviot

Kuvio 1 Sairaala Novan työmaa	7
Kuvio 2. Terveen talon peruspilarit	10
Kuvio 3. Terveen talon tavoitetasot ja osakokonaisuuksien vaatimustasot	11
Kuvio 4. Työmaan laadunhallinnan osatekijät	14
Kuvio 5. Congridin aloitusnäkyä	15
Kuvio 6 Vastuuyrityksen valitseminen	19
Kuvio 7 Havainnon kuvaus	20
Kuvio 8 Pohjapiirustus	21

Käsitteitä

Sairaala Nova on Keski- Suomeen Jyväskylään rakennettava uusi keskussairaala. Hanke on saanut alkunsa vanhan keskussairaalan sisäilmaongelmien vuoksi. (Sairaala Nova n.d.)

Talotekniikka käsitteenä käsittää kaikki rakennuksen laitteet ja järjestelmät, joilla on vaikutusta kiinteistöiltä haluttuihin olosuhteisiin. Se on sisäilmaa, lämpöä, energiaa, vettä, turvallisuutta, valoa, tele- ja datayhteyksiä. (Saarinen 2013.)

Tilaaaja on rakennushankkeen käynnistäjä. Tilaaja voi olla käyttäjä, kehittäjä tai sijoittaja. Sairaala Nova-hankkeessa tilaaja on käyttäjä. Tilaaja on Keski-Suomen sairaanhoitopiiri. (Saikkonen 2017.)

Valvoja toteuttaa työmaavalvontaa. Työmaavalvonnan päätavoitteena on tuotannonlaadun sopimuksenmukaisuuden varmistaminen, virheiden ja ongelmien ennaltaehkäiseminen sekä ajallisten ja taloudellisten tavoitteiden toteutumisen varmistaminen. (Junnonen 2012.)

Pääurakoitsija on rakennushankkeen päätoteuttaja. Päätoteuttaja valitsee rakennushankkeessa urakoitsijat ja turvalliset työmenetelmät. Pääurakoitsija nimittää vastuuhenkilöt ja huolehtii turvallisuussuunnittelusta, osapuolten yhteensovittamisesta, tiedottamisesta ja työmaan yleisistä olosuhteista. (Lehtinen n.d.)

Terve talo–asioilla tarkoitetaan kaikkia kosteus- ja sisäilmastoasioita, jotka vaikuttavat rakennuksen käyttäjien terveyteen, oireiluun, viihtyvyyteen ja työn tuottavuuteen. (Terve Talo -kriteerit 2008.)

CE- merkintä on valmistajan ilmoitus, että heidän tuotteensa täyttää sitä koskevat Euroopan unionin vaatimukset.

(CE-merkintä 2018.)

Laadunvarmistus sisältää kaikki ne toimenpiteet, jotka ovat tarpeen riittävän varmuuden saamiseksi siitä, että rakennus täyttää sille asetetut laatuvaatimukset.

(Junnonen n.d.)

1 Johdanto

Keski-Suomeen rakennetaan uutta keskussairaala, Keski-Suomen sairaala Nova. Rakennushankkeen suunnittelijana toimii Ramboll Finland Oy ja pääurakoitsijana SRV Rakennus Oy. Opinnäytetyö tehdään SRV Rakennus Oy:lle Keski-Suomen sairaala Novan työmaalle.

Kyseinen rakennushanke on aloitettu nykyisen sairaalan sisäilmaongelmien vuoksi. Yle uutisoi jo vuonna 2011 kuinka sadat työntekijät oireilivat huonon sisäilman seurauksena. Osalla työntekijöistä oli todettu työperäinen astma ja osa pystyi työskentelemään vain lääkkeiden voimalla. Moni ei pysty enää ollenkaan työskentelemään vanhan sairaalan puolella. Ongelma on suuri ja aluehallintovirasto onkin tehnyt kohteeseen työsuojelutarkastuksia. Uuden sairaalan rakentamiseen päätymistä vauhditti myös vanhan sairaalan remonttien epäonnistuminen ongelmien korjaamisessa. Vuosien varrella erilaisiin remontteihin on mennyt miljoonia euroja, mutta sisäilmaongelmat ovat vain jatkuneet.

Opinnäytetyön tavoite on kehittää tapaa, jolla todistetaan talotekniikkatöiden laadunvarmistuksen toteutuminen rakennushankkeen valvojalle ja tilaajalle. Aluksi tulee käydä läpi SRV:n nykyään käyttämä laadunvarmistusmenetelmä. Tämän jälkeen haastattelujen avulla pyritään löytämään tähän laadunvarmistusmenetelmään kehitysehdotuksia.

SRV on teettänyt aikaisempiakin opinnäytetöitä Congridin käytöstä. Niissä on jo laajasti käsitelty Congrid-ohjelmistosovelluksen käyttöä yleisellä tasolla. Tästä syystä tässä työssä ei käsitellä itse Congridin käyttöä niin tarkasti. Ainakin yksi aikaisemmista opinnäytetöistä käsittelee lähes samoja asioita (Matviiv 2017). Hänen työssään käsitellään erilaisten työvaiheiden laadunvarmistusta. Tässä työssä keskitytään talotekniikkatöihin. Työn tarkoituksena on jatkaa edellisten töiden tavoin SRV:n siirtymistä sähköiseen työmaadokumentointiin.

Tämän opinnäytetyön talotekniikkatyöt on rajattu koskemaan LVIS- töitä. Sairaalan omat erikoistekniikat jäävät työn ulkopuolelle. Sairaalan työmaa on jaettu 13 eri lohkoon. Hankkeen suuruudesta johtuen opinnäytetyö rajataan lohkoihin K ja D, jotka ovat pisimmällä. SRV voi käyttää työtä hyväksi myös sairaalan loppu rakennusajan.

Hanke tehdään Terve Talo-projektina, minkä tarkoitus on saada uuteen sairaalaan terveellinen sisäilmasto. Tämän seurauksena rakentamisen valvontaan ja työnjohtoon tulee panostaa, jotta vältetään virheet, joilla on negatiivista vaikutusta rakennuksen sisäilmaan. Rakennushankkeessa on mukana Terve Talo-asiantuntija, joka valvoo työmaata. Hän valvoo terve talo kriteerien täyttymistä työmaalla.

Projektilla on hyvin tarkat kriteerit, joita SRV:n tulee noudattaa. Tästä syystä heille on erityisen tärkeää pystyä todistamaan rakennustöiden suunnitelmienmukaisuus, mikäli valmistuneesta rakennuksesta löytyy ongelmia sisäilmasta. Tällöin SRV pystyy todistamaan rakennuksen olevan suunnitelmien mukainen.

Jotta laadunvarmistus menetelmästä saataisiin paras mahdollinen kaikki osapuolet huomioiden, haastatellaan rakennushankkeen eri osapuolten edustajia. Tähän kuuluvat rakennushankkeen tilaajan edustajat eli valvojat sekä pääurakoitsijan eli SRV:n työntekijöitä. Näiden jokainen voi kertoa, mikä nykyisessä menetelmässä on huonoa ja mitä tahtoisivat kehitettävän ja miksi. Näiden haastattelujen perusteella on tarkoitus saada laadunvarmistusta kehitettyä suuntaan, joka on kaikille osapuolille mieluinen.

2 Kohteen esittely



Kuvio 1. Sairaala Novan työmaa (Työmaan tilanne 2018)

Opinnäytetyön kohteena on Jyväskylään rakennettavan sairaala Novan työmaa. Sairaala Nova korvaa vieressä olevan Keski-Suomen keskussairaalan. Sairaala Novan hankesuunnittelu on aloitettu jo 2012. Itse rakentaminen käynnistyi vuoden 2015 keuhällä purkutöillä. Uuden sairaalan tieltä jouduttiin purkamaan 11 vanhaa rakennusta. Näihin kuuluivat muun muassa kaksi korkeaa asuinrakennusta, pesula ja lämpövoimalan piippu. Varsinainen uuden sairaalan rakentaminen käynnistyi syksyllä 2016 ja hankkeen tulisi valmistua 2020. Rakennusvaiheen tulisi valmistua kuitenkin aikaisemmin, sillä sairaalan tekniikka vaatii laajan testauksen ja koekäytön. Näiden on tarkoitus alkaa jo vuonna 2019.

Sairaala Nova on ensimmäinen Suomessa 2000-luvulla rakennettava keskussairaala. Sairaalan suunnittelulle ja toteutukselle onkin siksi asetettu suuret tavoitteet. Tarkoituksena on rakentaa sairaala, joka vastaa nykyajan tarpeita. Suunnittelun periaatteena toimii lausahdus potilas ensin.

Suunnittelussa on mukana monia eri tahoja ja asiantuntijoita. Sairaalan toimintamalleja ja tilaratkaisuja suunnitellaan yhdessä käyttäjien kanssa pidettävissä työryhmissä. Täten rakennuksen käyttäjät pääsevät vaikuttamaan rakennuksen suunnitteluun ja tuloksena syntyy hyvin toimiva sairaala.

Keski-Suomen sairaanhoitopiirin mukaan uuden sairaalan suunnittelua ohjaavat seuraavat periaatteet (Yleistä uudesta sairaalasta n.d.):

- *potilas ensin*
- *terveellinen, turvallinen ja hyvä työympäristö työntekijöille*
 - *tehokas ja edistyksellinen ICT*
 - *hyvä logistiikka*
- *integroitu palvelujärjestelmä (perusterveydenhuolto – erikoissairaanhoito – osin sosiaalityö)*
 - *ennalta ehkäisy ja terveyden edistäminen*
 - *vaikuttavuus ja kustannustehokkuus*
 - *johtaminen tukee prosesseja.*

Keski-Suomen sairaanhoitopiiri on julkaissut yleiseen tietoon uuden sairaala Novan rakennushankkeesta seuraavanlaisia tietoja (Yleistä uudesta sairaalasta n.d.):

- *Rakennuspaikka on Jyväskylän Kukkumäki.*
- *Kokonaispinta-ala on 100.000 brm².*
- *Projektin kustannusarvio on noin 411 miljoonaa euroa.*
 - *Valmistumisvuosi 2020.*

Keski-Suomen sairaanhoitopiiri kertoo, että uuteen sairaala Novaan on tulossa (Yleistä uudesta sairaalasta n.d.):

- 360 Tutkimus- ja vastaanottohuonetta
- 368 Vuodeosastojen sairaansijoja
 - 24 leikkaussalia
 - 10 synnytyssalia

3 SRV

SRV viitokset perustivat vuonna 1987 Kari Filppula, Jorma Haapamäki, Ilpo Kokkila, Eero Nuutinen ja Kalevi Härkönen. SRV tulee sanoista Suomen rakennusvienti. Viitokset- lisänimi tuli viiden perustajan kunniaksi. Vuonna 2007 SRV listautui pörssiin ja toimii nykyään pörssiyhtiönä. Yhtiö työllistää tällä hetkellä noin 1000 ihmistä.

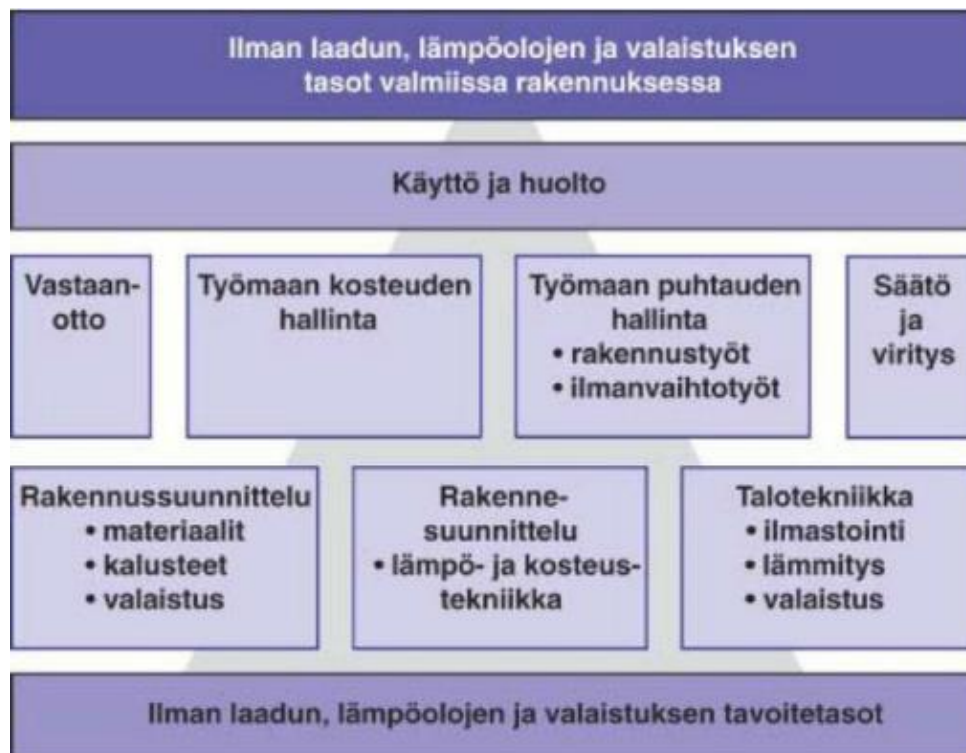
SRV:llä on toimintaa Suomessa, Virossa ja Venäjällä. SRV Oyj kuuluu Suomen viiden suurimman rakennusyhtiön joukkoon. Suomessa SRV tarjoaa laajoja ratkaisuja niin liike- ja toimitiloihin kuin asuinrakennuksiin. He hallitsevat kiinteistöjen kustannustehokkaan suunnittelun, rakentamisen, kaupallistamisen ja huoltamisen. Venäjällä SRV on erikoistunut suurien hankkeiden kuten ostoskeskusten toteuttamiseen ja hallintoihin. He ovatkin osaomistajia monissa Venäjän suurimmissa ostoskeskuksissa. SRV on rakentanut suuria kauppakeskuksia myös Suomessa ja Virossa. Näihin kuuluvat Helsingin Kamppi ja Tallinnassa sijaitseva Viru Keskus. (History n.d.)

4 Terve talo

”Terveen talon kriteereillä ja ohjeilla kuvataan ne tärkeimmät suunniteluun ja rakentamiseen liittyvät vaatimukset, jotka toteuttamalla aikaansaadaan toimiva, terveellinen ja vaaditut sisäilmasto-olosuhteet täyttävä rakennus” (RT 07-10805 2003).

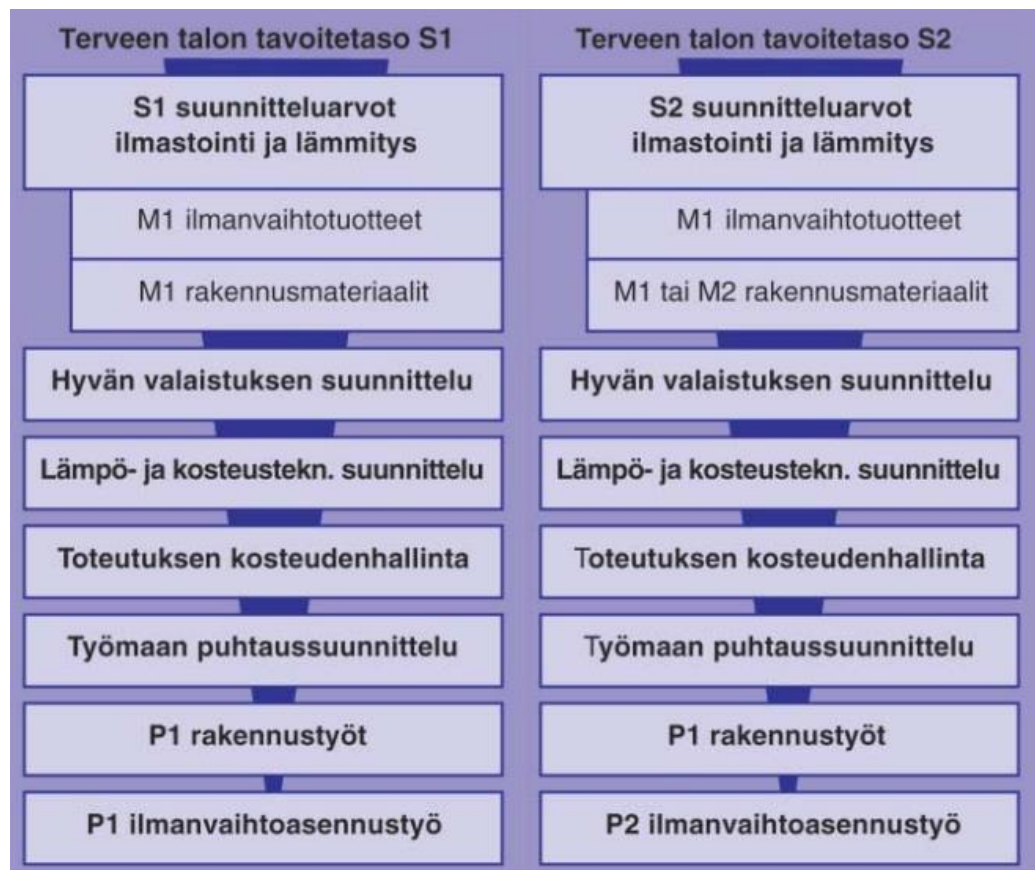
Terve talo kriteerit ja ohjeet eivät ole viranomaissäännöksiä. Niiden tarkoitus on täydentää hyvää rakennustapaa ja selkeyttää niiden nykyistä tulkintaa. Ne toimivat apuvälineinä, joita rakennuttaja voi käyttää hyväkseen varmistaakseen terveen talon toteutuksen. Kriteereitä ja ohjeita on mahdollista käyttää hyväkseen rakennushankkeen kaikissa vaiheissa ja ne ovatkin ryhmiteltynä rakennusprosessin edistymisen mukaan. (RT 07-10805 2003.)

Terve talo rakentamisen onnistuminen vaatii, että terveellisen lopputuloksen edellyttämät toimenpiteet otetaan huomioon koko rakentamisen ketjussa. RT- kortissa on tätä prosessia hyvin havainnollistava kuvio (Kuvio 1 terveen talon peruspilarit.). Terve talon rakentamisprosessi alkaa jo tavoitetason valinnalla rakennushankkeen alussa. Rakennuksen suunnitteluratkaisujen tulee noudattaa asetettua tavoitetasoa. Lisäksi myös työmaalla tulee seurata ja varmentaa terve talo kriteerien ja ohjeiden toteutusta valvojen tai erikseen palkattujen asiantuntijoiden toimesta. Terve talo- projekti ei pääty rakennuksen valmistumiseen, vaan terve talo ohjeet ulottuvat rakennuksen käyttöön ja huoltoon asti. Näin mahdollisten ongelmien syntyminen havaitaan ajoissa ja ne pystytään korjaamaan. (RT 07-10805 2003.)



Kuvio 2. Terveen talon peruspilarit (RT 07-10805 2003.)

Terveen talon toteutuksen varmistamisen jako aihekokonaisuuksiin ja suositus niitä kuvaavien tavoitetasojen valitsemiseksi on esitetty kuviossa 2. Terveen talon lähtökohtana toimii hyvä sisäilmasto. Tämä määrittää sisäilmastoluokitus 2000:n mukaisilla sisäilmaston laatuluokilla S1 ja S2. Näihin laatuluokkiin pääsy edellyttää, että suunnittelun ja rakentamisen aikana tulee hallita kuvion 2 mukaiset osakokonaisuudet. Molemmissa luokituksissa on samat vaatimukset kosteuden ja puhtauden hallinnalle terveysriskien hallinnan takia. Lähtökohtana lämpö- ja kosteustekniselle suunnittelulle ovat tilojen ja rakenteiden vaativuus sisäilmaston tavoitetasosta riippumatta. Teknisten järjestelmien, kuten ilmastoinnin ja lämmityksen osalta voidaan valita kahden laatutasovaihtoehdon välillä. Näillä molemmilla pystytään saavuttamaan terveellinen lopputulos. (RT 07-10805 2003.)



Kuvio 3. Terveen talon tavoitetasot ja osakokonaisuuksien vaatimustasot (RT 07-10805 2003.)

5 Laadunvarmistus

Rakentamisen ohjaus perustuu asetusten, lakien ja rakentamismääräysten tasoiisiin säädöksiin. Talonrakentamiselta edellytetyn vähimmäistason vaatimukset ovat laissa ja asetuksissa. Näitä koskevat tarkemmat tekniset määräykset löytyvät Suomen rakentamismääräyskokoelmista.

”Rakennustyö on tehtävä siten, että se täyttää rakentamista koskevien säännösten ja määräysten sekä hyvän rakennustavan vaatimukset.” (L 5.2.1999/132, 149 §.)

Laadunvarmistus pitää sisällään toimenpiteet, joita tarvitaan riittävän varmuuden saamiseksi siitä, että rakennus täyttää sille asetetut laatuvaatimukset. Laaduntarkastukset ovat olennainen osa laadunvarmistusta. Tämä tarkoittaa laadun mittaamista ja vertaamista sovittuihin vaatimuksiin. Tarkastuksien tekeminen ei kuitenkaan voi olla ainut laadunvarmistamisen tapa. Hyvään lopputulokseen pääsy edellyttää myös laatuvaatimusten selvittämistä ja niiden jakamista työntekijöille. Erilaisille laaduntarkastustoimenpiteille käytetään yhteisnimitystä laadunvalvonta. Laadunvarmistus sisältää sen, että laadunvarmistukseen liittyvän informaation pitää kulkeutua osapuolten välillä moitteettomasti ja systemaattisesti, näin vältetään epätasällisyydestä, väärinymmärryksistä ja puuttuvista tiedoista johtuvat virheet. Ja kun laadunvarmistus toimii oikein, vastuut ja velvollisuudet kaikkien osapuolten välillä ovat selvät ja kaikki päätökset arkistoituvat järjestelmällisesti. (Junnonen n.d.)

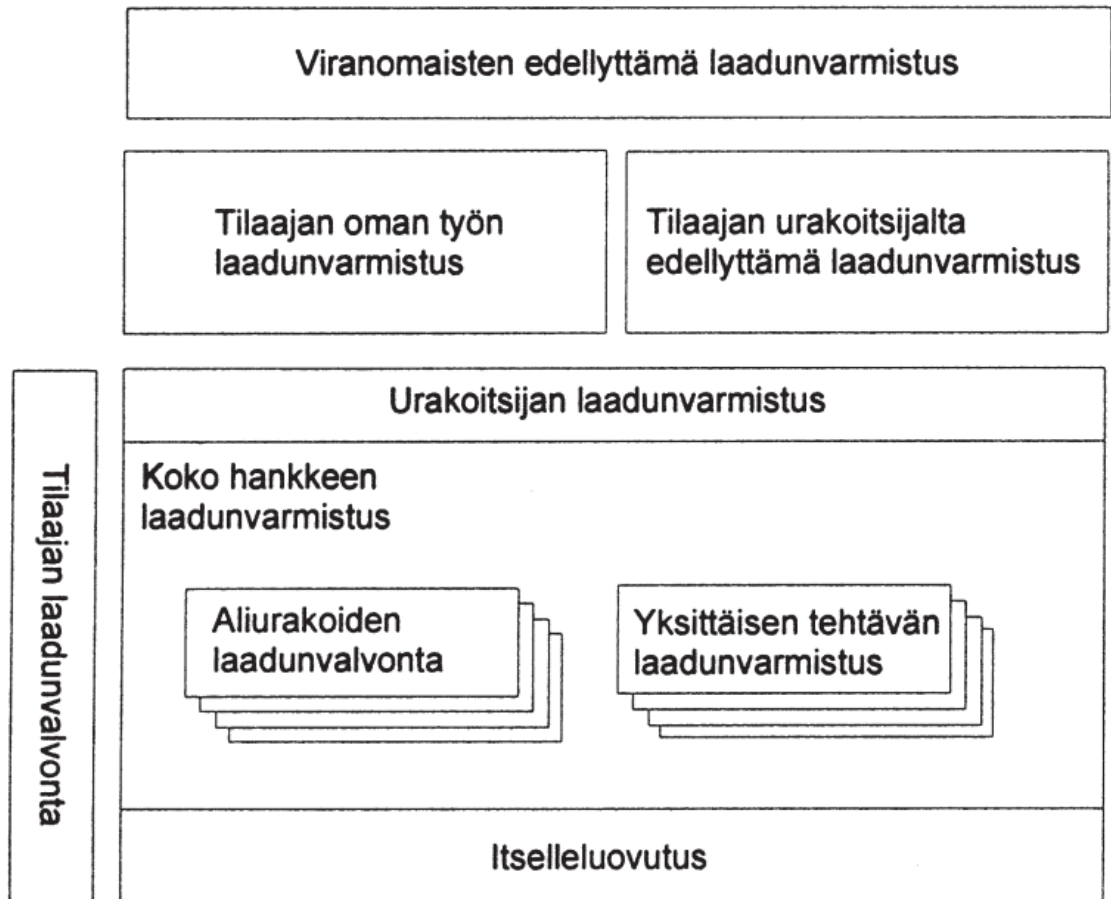
Oheisessa kuvassa (Kuvio 3) on kuvattuna rakennusprojektin laadunhallinnan osatekijät. Ylimpänä on viranomaisten edellyttämä laadunvarmistus. Rakennuksen tulee täyttää kaikki lakien ja asetusten asettamat laatuvaatimuksen ja näitä valvoo rakennusvalvontaviranomainen. Tärkeimpiä viranomaisten edellyttämiä laadunvarmistuksen toimenpiteitä ovat aloituskokous, rakennustyön tarkastusasiakirja sekä laadunvarmistusselvitys. Viranomaiset määrittävät rakennuksille siltä vaadittavan minimitason. Rakennushankkeen tilaaja voi itse päättää korottaa laatuvaatimusten tasoa ja tästä tulee sopia urakoitsijan kanssa erillisellä sopimuksella.

Tilaajan rakentamisaikaisessa toiminnassa nousee tärkeimpänä esille myötävaikutusvelvollisuus ja työmaavalvonta. Tilaajan myötävaikutusvelvollisuus luo edellytykset sille, että urakoitsijalla on mahdollisuus täyttää häneltä vaaditut velvollisuudet. Tilaa-

jan laiminlyödessä myötävaikutusvelvollisuuttaan puuttuu urakoitsijalta osaksi tai kokonaan mahdollisuus täyttää omat velvollisuutensa. Tilaajan tulee omilla laadunvarmistustoimenpiteillään varmistaa, että hän täyttää myötävaikutusvelvoitteensa. Rakennusprosessin näkökulmasta katsottuna tärkeimpiä myötävaikutustoimenpiteitä on tarkastettujen suunnitelma- asiakirjojen toimittaminen suunnitelma- aikataulun mukaisesti.

Rakentamisvaiheessa tilaajan pääasiallisena laadunvarmistustoimenpiteenä toimii työmaavalvonta. Varsinaisen työmaavalvonnan suorittaa yleensä tilaajan palkkaama työmaavalvoja. Työmaavalvonnan ensisijaisena tavoitteena on varmistaa urakoitsijan tekemän työn sopimuksenmukaisuus. Toissijaisena tehtävänä työmaavalvonnalla on mahdollisten ongelmien ja virheiden ennaltaehkäiseminen. (Junnonen n.d.)

Urakoitsijan oma laadunvarmistus jakaantuu koko työmaata koskeviin laadunvarmistustoimenpiteisiin sekä erilaisten yksittäisten tehtävien laadunvarmistustoimenpiteisiin. Urakoitsijan on tehtävä hanketta koskeva laatusuunnitelma ja se on pystyttävä näyttämään vaadittaessa. Tämän lisäksi urakoitsijalta edellytetään laadunvalvontaa. Mahdollisia laadunvalvonnan keinoja ovat erilaiset mittaukset, tarkastukset sekä katselmukset. Laadunvalvontaan liittyy lisäksi laatusuunnitelmien tarkastukset ja niiden arkistointi. Urakoitsija on velvollinen kertomaan tilaajalle havaituista vakavista laatuvirheistä ja niiden korjaukseen tehdyistä toimenpiteistä. Urakoitsijan kuuluu tehdä itselle luovutus ennen tilaajalle tapahtuvaa luovutusta. (Junnonen n.d.)



Kuvio 4. Työmaan laadunhallinnan osatekijät (Junnonen n.d.)

6 Congrid

Congrid on pilvipalveluohjelmisto, joka on räätälöity yrityksen laadun- ja turvallisuuden hallintaan. Tavoitteena heillä on parantaa rakennusteollisuuden tuottavuutta. Tämä tapahtuu vähentämällä työnohtajien paperidokumentointia. Heidän ei enää tarvitse kantaa isoa pinoa papereita pitkin työmaata, vaan riittää kun mukana on älypuhelin tai tabletti. Dokumentointi on paremmin turvassa pilvipalvelussa, kun ei ole vaaraa, että työmaan paperit häviävät. Lisäksi rakennusprojektin tiedostot eivät vain katoa projektin päätyttyä vaan Congrid voi säilyttää dokumentteja niin pitkään kuin halutaan. Ohjelmistoon tallennetuista tiedoista on kuitenkin hyötyä koko rakennuksen elinkaaren ajan. (Congrid n.d)

Congrid perustettiin vuonna 2013 tarkoituksena kehittää helppokäyttöinen laadunvalvontaohjelma rakennustyömaille. Vaikka yritys on nuori, on se voittanut jo useamman palkinnon Suomessa. Näihin kuuluvat muun muassa FinnBuild Highlights -kilpailun voitto sekä Teknologiasta Tuotteiksi -säätöön tunnustuspalkinto. Ohjelmisto on kehitetty suomalaisen rakentamisen tuotannonohjauksen toimintatapoihin, mutta yhtä hyvin se toimii myös ulkomailla. Congrid tähtääkin ohjelmistollaan ulkomaiden markkinoille. (Lavento 2016.)

Jokaista projektia varten Congridiin avataan oma tiedostopankki. Sinne voidaan helposti tallentaa kaikki turvallisuus- ja laadunvarmistustoimenpiteet. Näihin kuuluvat muun muassa TR-mittaukset, turvallisuushavainnut ja laatutarkastukset. Tiedostot ovat nähtävissä kaikille projektin osapuolille ja niitä pystytään jakamaan eteenpäin sähköisesti. Pilvipalvelusta on helppo ja nopea etsiä tarvittavat dokumentoinnit tarvittaessa. (Congrid n.d.)

Congridin avatessa aukeaa seuraavanlainen näkymä.



Kuvio 5. Congridin aloitusnäkymä

Tästä pystyy helposti navigoimaan mitä osa-aluetta projektista haluaa tutkia. Näiden otsikoiden alle kerääntyy kaikki työmaan dokumentoinnit. Samat asiat löytyvät useampaan kertaan eri otsikoiden alta. Esimerkiksi raportteihin liitetyt kuvat löytyvät myös valokuvat- valikon alta. Ohjelmasta löytyy etsi- toiminto, joka helpottaa haluttujen dokumenttien etsimistä varsinkin suuremmissa projekteissa.

7 Talotekniikkatöiden valvonta

Talotekniikkatöiden työmaavalvonnan tarkoituksena on rakennusten taloteknisten järjestelmien laadun ja toimivuuden varmistaminen työmaalla. Valvojien avuksi on

RT-kortistoon tehty talotekniikkatöiden valvonnan tehtäväluettelo. Sinne on listattu valvojalle kuuluvat keskeisimmät työmaalla tapahtuvat taloteknisiin järjestelmiin sisältyvät valvontatehtävät.

Rakennushankkeen valvojan tulee suunnitella työnsä tehokkaaksi ja taloudelliseksi. Näin pystytään virheitä ennaltaehkäisemään. Valvojan tulee ilmoittaa huomioistaan urakoitsijalle viipymättä ongelmien minimoimiseksi. Riitojen ehkäisemiseksi tulee rakennuttajan ilmoittaa kirjallisesti urakoitsijalle ne henkilöt, jotka rakennuttajan edustajina suorittavat talotekniikkatöiden valvontaa sekä heidän valtuutensa. Samalla myös ilmoitetaan urakoitsijalle valvojen oikeuksista lisä- ja muutostöiden tekemiseen. (RT 16-11123 2013.)

Rakennuskohteen yleisvalvontaan kuuluu seurata tarkastusasiakirjan mukaisia tarkastuksia. Lisäksi valvojan tulee huolehtia, että urakoitsijat suorittavat tarkastukset oikea-aikaisesti ja dokumentoivat tarkastukset. Tulee myös huolehtia talotekniikka-valvojille kuuluvien tarkastusten oikea-aikaisesta suorittamisesta ja niiden varmentamisesta allekirjoituksella. (RT 16-11123 2013.)

Teknisen toteutuksen laadunvalvonnalla varmistetaan urakkasopimuksen, suunnitelmien ja hyvän rakentamistavan mukainen rakentaminen. Valvojan tehtäviin kuuluu teetättää tarvittavat työmallit, malliasennukset ja riittävät tarkastukset eri työvaiheissa. Samalla tulee varmistaa käytettävien materiaalien suunnitelmanmukaisuus ja kelpoisuus. (RT 16-11123 2013.)

Valvojan tulee huolehtia urakoitsijoiden tekevän heille kuuluvan laadunvalvonnan ja muun omavalvonnan dokumentoinnin. Valvojalle kuuluu huolehtia tärkeiden rakennusvaiheiden riittävästä dokumentoinnista. Tehtäväluettelossa tähän ei ole annettu tarkkaa dokumentointi menetelmää, mutta on sanottu esimerkkinä valokuvien ottaminen. Valvojan tulee myös itse kirjata ylös talotekniikkatöitä koskevat huomautukset. (RT 16-11123 2013.)

8 Nykyinen laadunvarmistusmenetelmä

Rakennushankkeen laadunvarmistus ei ole pelkkää työmaalla tehtävää valvontaa. Se tulee aloittaa jo rakennuksen suunnitteluvaiheessa. SRV:n henkilöstö onkin mukana rakennushankkeen suunnittelussa. He ovat varmistamassa, että suunnitelmien mukainen rakennus on myös mahdollista toteuttaa työteknisesti. Täten ei tule niin helpposti virheitä työmaalla, mikäli siellä joudutaan soveltamaan. Samalla etsitään kustannustehokkaimpia ratkaisuja. Tämä tarkoittaa käytettävien materiaalien valintaa sekä toteutusta. Kustannustehokkaat ratkaisut palvelevat myös rakennushankkeen tilaajaa.

Pelkkä rakennushankkeen suunnittelussa vaikuttaminen ei ole riittävää. Siksi tulee panostaa työmaahenkilöstön osaamiseen ja riittävyteen myös työmaalla. Rakennusvaiheen laadunvarmistaminen ei ole enää parhaiden ratkaisujen löytämistä, vaan tehtyjen suunnitelmien toteutumisen varmistamista. Tärkeää on myös riittävä rakentamisen dokumentointi.

Tällä hetkellä SRV käyttää sairaala Novan työmaalla laadunvarmistuksen dokumentointiin Congrid-ohjelmistokokonaisuutta. Kyseisen sovelluksen saa ladattua älylaitteille, kuten puhelimelle tai tabletille. Lisäksi Congridin saa auki nettiselaimesta tietokoneella. Congrid helpottaa suuresti työnjohtajien paperien pyörittelyä ja näin jää enemmän aikaa itse työnjohtoon.

Talotekniikkatöiden laadunvarmistaminen tapahtuu tällä hetkellä pääosin tekemällä mallikatselmuksia työmaalla. Mallikatselmus tehdään joka kerta, kun työmaalle asennetaan ensimmäistä kertaa jotain talotekniikan osia. Ideana on käydä läpi oikeanlainen asennustapa, jonka jälkeen urakoitsijat tietävät, mitä heiltä halutaan ja oletetaan.

Mallikatselmuksessa tulisi aina olla mukana SRV:n työnjohto, valvoja, suunnittelija sekä urakoitsijan edustaja. Tällä joukolla tarkastettaessa minimoidaan virhe, että asennustapa ei olisi suunnitelmien mukainen. Mikäli tarkastuksen aikana ilmenee virheitä, saadaan ne suoraan urakoitsijan tietoon ja korjaukseen.

Nämä mallikatselmukset toimivat pääasiallisena kanavana tilaajan suuntaan. Täten SRV:llä on dokumentointeja, että työt sujuvat suunnitelmien mukaan, eikä urakoitsijoilla ole niin sanottuja “omia virityksiä”. Tämä ei tietenkään täysin riitä laadunvarmistamiseen, vaan työmaalla kiertäessä työnjohtajien tulee pitää silmät auki. Puutteisiin ja virheisiin tulee puuttua, vaikka työnjohtaja olisi vain ohikulkumatalla.

8.1 Havaintojen tekeminen

Mikäli työnjohtaja havaitsee työmaalla ollessaan virheitä tai puutteita, tulee hänen ilmoittaa niistä urakoitsijalle. Lisäksi hän tekee havainnostaan raportin Congridiin havainnot- otsikon alle. Havainnon tekeminen Congridiin aloitetaan valitsemalla vastuuyritys työmaalla toimivista urakoitsijoista.

The screenshot shows a mobile application interface with a dark blue header containing a back arrow and the text "Lisää havainto". Below the header are three tabs: "Vastuuyritys", "Kuvaus", and "Toimen". The "Vastuuyritys" tab is active. Below the tabs, the text "Valittu vastuuyritys:" is followed by an empty dropdown menu. Below this is a search bar with the text "Hae yritystä" and a search icon. The search results are displayed in a list of dashed boxes: "Ajansähkö (potilastorni SU)", "Are (kuilu, PU elektiivinen)", "Bravida (maadoitus, sähkö)", "Bravida (SPR)", "Caverion Oy (-1.. 3. krs SU)", and "GET Management Oy". Below the list, the text "Havainnot" is followed by "Vastuuyritystä ei valittuna", "Kuvausta ei syötettynä", and "Aluetta ei valittuna". At the bottom, there are two buttons: "Peruuta" (grey) and "Tallenna" (green).

Kuvio 6. Vastuuyrityksen valitseminen

Tämän jälkeen on mahdollista kirjoittaa kirjallinen kuvaus ongelmasta. Mukaan pysyy myös liittämään sijainnin helpottamaan sijainnin etsinnässä. Näin paikalle tuleva urakoitsijan edustaja tietää etsiäkö ongelmaa lattiasta, seinästä vai katosta.

Fo 4G 72 % 20.42

Lisää havainto

tys **Kuvaus** Toimenpide Alu

Valitse sijainti

Katto Seinä Lattia Kaluste Smyygi

Syötä uusi kuvaus

Tai valitse vastuuyrityksen yleisimmistä kuvauksista

Hyllyn kannan liian lähellä toimilaitetta

Kaapelihyllyn kannatus kurvin kohdalta

Lattialämmitysputkien tarkastus, putkitus OK

Havainnot
GET Management Oy
 Kuvausta ei syötettynä
 Aluetta ei valittuna

Peruuta Tallenna

Kuvio 7. Havainnon kuvaus

Tämän jälkeen tulee havainnon tekijän kirjata ylös tarvittava toimenpide. Samassa välilehdessä pystytään myös antamaan toimenpiteelle aikaraja, jonka aikana ongelma tulee korjata. Näin urakoitsija pystyy suunnittelemaan, milloin ongelma tullaan korjaamaan.



Kuvio 8. Pohjapiirustus

Havaintoon pystytään liittämään mukaan kuva pohjapiirustuksesta. Siihen saadaan merkittyä havainnon tarkka sijainti kerroksissa. Varsinkin suuremmilla työmailla tämä ominaisuus on hyvin tärkeä sijainnin löytämisessä.

Lopuksi havaintoon on hyvä liittää mukaan kuva kyseessä olevasta ongelmasta. Kuva pystytään ottamaan joko puhelimella tai tabletilla. Tämä helpottaa urakoitsijaa ym-

märtämään ongelman laajuuden. Havainnon tekijän painaessa tallenna nappia, havainto tallentuu pilvipalveluun, jossa se säilyy koko rakennusprojektin ajan. Samanaikaisesti sovellus lähettää valitun vastuuyrityksen edustajalle sähköpostilla ilmoituksen.

8.2 Esimerkkihavainto

Esimerkkitapauksessa työnjohtaja on löytänyt työmaata kiertäessään rikkoutuneen viemärin. Hän on tästä tehnyt havainnon Congridiin. Kyseisessä havainnossa näkyy ongelman kuvaus lyhyesti, vastuuyritys sekä tarvittava toimenpide. Kyseinen paikka on urakoitsijan helppo löytää, sillä raportissa lukee lohko, kerros sekä kuva pohjapiirustuksesta. Raportissa on liitteenä myös kuva asianomaisesta ongelmasta, jotta käytäisin selväksi mitä tulisi korjata. (Liitteet 1 ja 2.)

Urakoitsijan saatua tarvittavat toimenpiteet suoritettua, hän voi merkitä suoraan Congridiin ongelman korjatuksi. Viesti kulkee järjestelmän kautta SRV:n työnjohtajalle ja hän tietää, ettei kyseisestä ongelmasta tarvitse enää huolehtia. Hän voi halutessaan käydä vielä työmaalla varmistamassa asian, jonka jälkeen hän kuittaa Congridiin korjauksen hyväksytyksi. Järjestelmään siis tallentuu nähtäväksi ja tarkastettavaksi kaikki havainnon alkuhetkestä sen korjaukseen asti.

8.3 Mallikatselmuksen tekeminen

Mallikatselmuksille on tällä hetkellä sovittuna viikoittaiset ajat, jolloin niitä tehdään. Näin jokainen niihin osallistuja tietää hoitaa työnsä siten, että pääsisi paikalle. Alkuviikosta SRV:n työnjohtaja laittaa kaikille osallistujille sähköpostia asioista, joita sen viikon mallikatselmuksissa käydään läpi. Näin jokaisella on tarvittaessa aikaa tutustua läpi käytäviin asioihin vielä tarkemmin. Samalla sähköpostilla voidaan mallikatselmuksen aika peruuttaa, mikäli sillä viikolla ei ole tarvetta sellaista tehdä.

Otetaan mallikatselmuksesta esimerkkinä ensimmäisen savunhallintapellin asentaminen. Tarkastus aloitetaan luomalla Congridiin uusi pohja ja kirjataan sinne ylös malli-

katselmuksessa mukana olleet henkilöt. Tarkastuspohjaa luotaessa kirjataan ylös otsikot, joiden alle liitetään kuvat ja kirjalliset kommentit. Nämä otsikot kertovat mitä asioita kyseisessä tarkastuksessa on käyty läpi.

Savunhallintapeltien mallikatselmuksessa keskityttiin kahteen pääkohtaan. Näitä olivat savunhallintapeltien suunnitelmien mukaisuus sekä savunhallintapeltien asennus suunnitelmien ja valmistajan ohjeiden mukaan. Näiden lisäksi kirjattiin ylös muut huomioitavat asiat sekä LVI-suunnittelijan hyväksyntä asennuksesta.

Valokuvien tärkeys korostuu varsinkin kahdessa pääkohdassa. Kuvista jää dokumentit säilöön, että millaiselle materiaaleille ja asennustavalle on annettu hyväksyntä. Näitä tulee urakoitsijan myös noudattaa tai he ovat vastuullisia virheiden korjaamisesta.

Valokuvia on kyseisestä savunhallintapelistä otettu noin kaksikymmentä kappaletta. (Liite 3.)

Kuvia löytyy jokaisesta mahdollisesta suunnasta todistamaan oikean asennuskohdan ja tavan. Lisäksi valokuvia on otettu tuotteen CE-merkinnästä todistamaan tuotteen oikeellisuus sekä käytettävistä kiinnikkeistä todistamaan niiden täyttävän tarvittavat laatuvaatimukset. Näistä tärkeimpiä kiinnikkeiden lujuus sekä palonkesto. (Liite 4 ja 5.)

9 Tutkimusmenetelmä

Tutkimusmenetelmät ovat määrällisiä ja laadullisia empiirisen tutkimuksen aineiston hankinta- ja analyysivälineitä. Tutkimusmenetelmien avulla hankitaan ja analysoidaan tutkimusaineistoa. Käytetyt tutkimuskysymykset määrittävät kerätäänkö määrällistä vai laadullista aineistoa. Tyypillisiä aineistoja ovat erilaiset haastattelut, kyselyt, kirjoitukset ja arkistoaineistot. Tutkimuksessa käytettyjä ja tuotettuja aineistoja kutsutaan tutkimusaineistoksi. (Tutkimusmenetelmät ja aineistot 2018.)

9.1 Haastattelumuodot

Haastattelu on moneen erilaiseen tilanteeseen sopiva perusmenetelmä. Haastattelumuotoja on erilaisia ja ne erotellaan sen mukaan, miten strukturoitu ja miten muo-
dollinen haastattelutilanne on. Haastattelujen erilaisiin muotoihin kuuluvat puolistrukturoitu haastattelu, strukturoitu haastattelu, avoin haastattelu sekä syvähaastattelu. Tutkimustarkoituksissa ymmärretään haastattelun olevan systemaattinen tiedonkeruun muoto. Sillä on etukäteen tehdyt tavoitteet ja sitä käytetään pyrkimyksissä saada mahdollisimman päteviä ja luotettavia tietoja. (Haastattelu n.d.)

Puolistrukturoidussa haastattelussa, eli teemahaastattelussa esitettävät kysymykset on laadittu etukäteen. Kysymyksiä ei ole pakko esittää tietyssä järjestyksessä, vaan niiden paikkaa voi vaihdella tarvittaessa. Lisäksi kysymysten muotoa voi muokata ja tarkat sanamuodot saattavat vaihdella haastateltavien välillä. Etukäteen suunnitelluista kysymyksistä voidaan joitain jättää tarvittaessa pois ja on myös mahdollista kysyä ennakkoon suunnittelemattomia kysymyksiä. (Haastattelu n.d.)

Strukturoitu haastattelu eli lomakehaastattelu, joka etenee etukäteen suunnitellun lomakkeen mukaan. Tämä haastattelumuoto sopii käytettäväksi, kun haastateltavia on useita ja lisäksi he edustavat melko yhtenäistä ryhmää. Kyseisellä menetelmällä saatu tieto on vertailukelpoista ja tuloksien käsittely tapahtuu nopeasti. Strukturoitu haastattelu eroaa puolistrukturoidusta haastattelusta järjestelmällisyydellään. Kaikille haastateltaville tulee esittää samat kysymykset samassa järjestyksessä. Järjestyksestä ei saa poiketa eikä kysymyksiä saa jättää pois eikä myöskään lisätä eri haastateltaville. (Haastattelu n.d.)

Avoin haastattelu on vapaamuotoinen haastattelu jostain tietystä aihepiiristä. Haastattelutilanne muistuttaa tavallista keskustelua, sillä haastatteliija ei ohjaile keskustelua. Haastatteliija esittää lisäkysymyksiä joilla keskustelua viedään eteenpäin. Aiheen muutos tulee haastateltavalta itseltään. Haastattelut yleensä nauhoitetaan ja kirjoitetaan puhtaaksi jälkikäteen. Tutkimusmenetelmäksi avoin haastattelu sopii silloin, kun haastateltavien kokemukset vaihtelevat. (Haastattelu n.d.)

Syvähaastattelu on avoimen haastattelun yksi muoto. Tätä käytetään muun muassa psykoanalyseissa. Syvähaastattelussa paneudutaan haastateltavan kannalta perimmäisten asioiden ytimeen. Haastattelumuotoa käytetään, kun halutaan ymmärtää haastateltavan suhtautumista, asenteita tai reaktioita johonkin tiettyyn asiaan kokonaisuutena. Syvähaastattelun onnistuminen vaatii haastattelijalta vankkaa osaamista ja kokemusta haastattelijana olemisesta. (Haastattelu n.d.)

9.2 Haastattelujen toteutus

Opinnäytetyössäni käytin ongelman ratkaisuun haastattelumenetelmää. Haastattelin SRV:n edustajia sekä valvojia, jotka toimivat tilaajan edustajana. Haastattelumenetelmänä käytin avoimia kysymyksiä, joihin ei ole valmiita vastausvaihtoehtoja. Haastattelujen aihe oli hyvin hankala ja moniulotteinen. Avoimia kysymyksiä käytin, sillä sain niillä laajempia ja avoimempia vastauksia. Näin saadaan haastattelutilanteesta myös luontevampi ja vapautuneempi tilanne. Haastatteluja varten etsin rauhallisen tilan johon pyysin haastateltavat yksi kerrallaan. Tällä tavoin jokainen pääsi ilmaisemaan oman mielipiteensä asioihin ilman pelkoa muista kuulijoista. Täten saatiin jokaisen mielipiteet kuulluksi eivätkä muut päässeet ohjailemaan haastattelua omien mielipiteidensä mukaiseen suuntaan.

Esittämäni kysymykset haastattelujen aikana olin suunnitellut huolella etukäteen. Ne eivät saaneet olla mitenkään johdattelevia, jotta eivät vaikuttaisi haastateltavan vastauksiin. Mahdollisia lisäkysymyksiä esittäessäni jouduin myös miettimään tarkkaan, miten kysymykset asettelen. Haastattelujen aikana kirjasin ylös vastauksia ja muita tärkeiksi ilmenneitä asioita. Haastatteluista tein molemmista edustajaryhmistä omat yhteenvedot.

9.3 SRV:n edustajien haastattelut

SRV:ltä haastattelin LVI- ja sähköprojektipäällikköjä, LVI-työnjohtajaa sekä työmaan laatuvaastaavaa. Yleisesti heistä oli jokainen samaa mieltä, että Congrid on loistava

työkalu laadunvarmistukseen. Ohjelmisto on monikäyttöinen ja se joustaa myös hyvin jokaisen tarpeisiin. Pieniä käyttövaikeuksia löytyi, mutta nekin johtuivat vain ohjelmiston vähäisestä käytämisestä.

SRV:n edustajille ei ole tullut tehdyistä tarkastuksista ja havainnoista jälkikäteen yhteydenottoja valvojien toimesta. Tämä johtuu suureksi osaksi siitä, että valvojien kanssa tehdään tiivistä yhteistyötä ongelmien ennaltaehkäisemiseksi. Lisäksi valvojat ovat aina mukana tehtävissä tarkastuksissa, jolloin he ovat olleet mukana todistamassa laadunvarmistusta.

Annoin jokaiselle aikaa rauhassa pohtia toivomuksia Congridin kehittämiseksi. Kaikki totesivat, että laadunvarmistuksen kannalta heillä ei ole minkäänlaista lisätoivomusta. Kehittämisehdotus löytyi kuitenkin itse tarkastusten pohjan tekemiseen. Toivomus olisi saada Congridiin jonkinlainen sisäinen muisti tai jotenkin helpompi tapa saada lisättyä tarkastuksien osallistujat. Tarkastuksiin osallistujat ovat hyvin pitkälti samat ihmiset joka viikko ja heitä on aina mukana lähes kymmenen. Tällä hetkellä jokaisella tarkastuskerralla joudutaan kirjaamaan osallistujat aina uudelleen. Tähän toivottiin jonkinlaista helpompaa tapaa.

9.4 Valvojien haastattelut

Rakennushankkeen valvojista haastattelin LVI-puolesta vastaavaa sekä sähköpuolen valvojia. Heti haastattelujen alussa kävi ilmi, että sähköpuolen valvojilla on hyvin harvalla pohjalla tieto Congridista. Yksi heistä ei ollutkaan kyseistä ohjelmaa kertakaan edes avannut. LVI puolella oli onneksi enemmänkin kokemusta ohjelman käytöstä.

Sähkö puolen valvojilla oli useampiakin toiveita Congridin suhteen. Näistä kuitenkin jokainen ominaisuus ohjelmistosta jo löytyy. Tämä kertookin lisää ohjelmiston vähäisestä käytöstä. Valvojat joiden on Congridia tullut käytettyä ovat olleet siihen tyytyväisiä. Sieltä löytyy kaikki tarvittava tieto mitä he ovat kaivanneet. Valvojien ei ole tarvinnut ottaa SRV:n edustajiin erikseen yhteyttä, vaikka eivät olisikaan päässeet mallikatselmuksiin mukaan. He ovat pystyneet toteamaan mallikatselmuksen oikeellisuuden käymällä tarkastuksen läpi Congridista.

Yhteistä kaikille valvojille oli, etteivät he tienneet pystyvänsä tekemään havaintoja Congridiin. Tähän mennessä he ovat olleet puhelimitse ja sähköpostilla yhteyksissä SRV:n edustajiin löytäessään ongelmia työmaalta. He ovat siis soittaneet suoraan työnohtajalle mistä on kyse ja tarvittaessa laittaneet sähköpostilla kuvan kyseisestä ongelmasta.

Annoin myös valvojille aikaa rauhassa pohtia toivomuksia Congridin suhteen. Kehitysehdotukset jäivät hyvin vähäisiksi, mikä oli odotettavissa ohjelmiston vähäisen tuntemuksen vuoksi. He kuitenkin toivoivat SRV:n suuntaan, että havaintojen ja tarkastusten tekijät merkkaisivat aina pohjapiirustuksen mukaan. Pohjapiirustuksen mukaan liittäminen havaintoihin ja tarkastuksiin on mahdollista, mutta jostain syystä sitä ei aina ole mukaan liitetty.

10 Lopputulosten pohdinta

Haastattelujen tarkoituksena oli löytää parannettavaa SRV:n käyttämään tapaan, jolla todistetaan talotekniikkatöiden laadunvarmistuksen toteutumista valvojille ja tilaajalle. Kehittämissuhteita selvitin haastattelemalla valvojia ja SRV:n edustajia. Valvojista haastattelin LVI- ja sähkötyöiden valvojia ja SRV:ltä LVI- ja sähköprojektipäälliköitä, LVI-töiden työnohtajaa sekä laatuvaastavaa. Haastateltavia tuli yhteensä kahdeksan henkilöä. Heistä puolet oli valvojia ja puolet SRV:n henkilöstöä.

Tuotannonaikaisessa laadunvarmistuksessa SRV käyttää Congrid- ohjelmistokokonaisuutta. Kyseinen ohjelmisto on pilvipalvelu, joka toimii työnohtajien apuna laadun- ja turvallisuuden hallinnassa.

Haastatteluissa kävi ilmi, että LVI-puolella on Congridin käyttö paremmin hallinnassa. He käyttävät Congridia jatkuvasti ja tietävät miten se toimii. Sähkö puolella Congridin tunteminen on hieman heikompi. Tämä varsinkin valvojilla, joilla oli hyvinkin heikosti tietoa kyseisestä ohjelmasta. Heikko ohjelman tunteminen kävi ilmi haastattelun aikana, kun heiltä kyseltiin ohjelmiston käyttämisestä. Sekä valvojien että SRV:n sähköpuolen edustajilla oli useita toivomuksia Congridilta. Kaikki näistä ehdotuksista

kuitenkin kyseisestä sovelluksesta jo löytyvät, mutta he eivät niitä tienneet. Tämä kertoo ohjelman vähäisestä käytöstä ja tuntemuksesta.

LVI puolella valvojien ja SRV:n edustajat olivat hyvin tyytyväisiä Congridin toimivuuteen. Lopulta kuitenkin löytyi yksi kehitysehdotus, jolla työnjohtaja voisi säästää aikaa tehdessään mallikatselmuksia työmaalla. Kyseinen toivomus oli, että Congridiin saataisiin jonkinlainen sisäinen muisti tai jotenkin helpompi tapa saada lisättyä tarkastuksien osallistujat. Tarkastuksiin osallistujat ovat hyvin pitkälti samat ihmiset joka viikko ja heitä on aina mukana lähes kymmenen. Tällä hetkellä jokaisella tarkastuskerralla joudutaan kirjaamaan osallistujat aina uudelleen. Tähän toivottiin jonkinlaista helpompaa tapaa. Tästä jätetään kehitysehdotus tämän työn tilaajalle.

Haastattelujen perusteella suurin kehitystarve laadunvarmistuksessa olisi henkilöstön koulutus Congridin käytössä. Osalla valvojista sekä osalla SRV:n edustajilla oli hyvin heikolla pohjalla ohjelman tuntemus. Kaikki Congridia enemmän käyttäneet olivat siihen tyytyväisiä, joten tulisi saada myös muut käyttämään sitä aktiivisesti, jotta siitä saataisiin suurin hyöty irti.

Congrid- ohjelmistokokonaisuuden käyttö SRV:n sisällä sekä myös muissa yrityksissä on lisääntynyt viime aikoina hurjasti. Monelle ohjelman käyttö on kuitenkin vielä hankalaa ja havaittavissa on kokoneemman sukupolven vierastamista. Heille tulisi pitää perusteellinen käyttöopastus, sillä ongelmaksi usein koituu elektroniikan omaksuminen. Nuorempi työmaahenkilöstö pystyy omaksumaan nopeammin Congridin käytön. Onkin tärkeää, että työmailta löytyisi kaikenikäistä henkilöstöä jolloin saadaan maksimaalinen hyöty.

Lähteet

CE- merkintä. 2018. Turvallisuus- ja kemikaalivirasto, Tukes. Viitattu 15.3.2018
<http://www.tukes.fi/fi/Toimialat/Kuluttajaturvallisuus/Kulutustavarat/CE-merkki/>

Congrid. N.d. Congrid Oy. Viitattu 5.4.2018
<http://www.congrid.fi/>

Haastattelu. N.d. Kajaanin ammattikorkeakoulu, opinnäytetyöpakki. Viitattu 19.4.2018. <https://www.kamk.fi/opari/Opinnaytetyopakki/Teoreettinen-materiaali/Tukimateriaali/Aineiston-keruumenetelmat/Haastattelu>

History. N.d. SRV. Viitattu 26.4.2018
<http://www.svrussia.ru/en/about/history>

Junnonen, J-M. 2012. Työmaavalvojan vastuut ja tehtävät. Rakentajan kalenteri, Rakennustietosäätiö, Rakennustieto Oy. Viitattu 12.2.2018
<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK120302.pdf>

Junnonen, J-M. N.d. Rakennushankkeen laadunvarmistus. Viitattu 5.4.2018
<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020202.pdf>

Lavento D. 2016. Highlights-voittaja: Congridilta mobiliratkaisu rakennustuotannon hallintaan. Viitattu 5.4.2018
<https://www.rakennuslehti.fi/2016/10/highlights-voittaja-congridilta-mobiiliratkaisu-rakennustuotannon-hallintaan/>

Lehtinen, R. N.d. Pää toteuttajan turvallisuusvelvollisuudet rakennushankkeessa. Viitattu 12.2.2018
<https://www.rakennustieto.fi/Downloads/RK/RK020501.pdf>

L 5.2.1999/132. Maankäyttö- ja rakennuslaki. Viitattu 5.4.2018
<https://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1999/19990132>

Saarinen, S. 2013. Talotekniikka. Helsingin rakennusmestarit ja insinöörit, teemalehti. Viitattu 10.2.2018. http://www.hrmy.fi/pdf/HRI1306B_taitto.pdf

Saikkonen, T. 2017. Paritalon hankesuunnitelma. Satakunnan ammattikorkeakoulu, opinnäytetyö. Rakennustekniikan koulutusohjelma. Viitattu 12.2.2018
<https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/126001/Paritalon%20hankesuunnitelma.pdf?sequence=1>

Sairaala Nova. N.d. Keski-Suomen sairaanhoitopiiri, KSSH. Viitattu 10.2.2018.
http://www.ksshp.fi/fi-FI/Sairaanhoitopiiri/Uusi_sairaala_projekti

Terve talo -kriteerit. 2008. Sisäilmayhdistys ry. Viitattu 8.3.2018
<http://www.sisailmayhdistys.fi/Terveelliset-tilat/Sisailmasto/Terve-Talo-kriteerit>

Tutkimusmenetelmät ja –aineistot. 2018. Jyväskylän yliopisto. Viitattu 19.4.2018.
[https://koppa.jyu.fi/avoimet/kirjasto/kirjastotuutori/aihehaku-tutkimusproses-
sissa/menetelmatietoa-ja-palveluja](https://koppa.jyu.fi/avoimet/kirjasto/kirjastotuutori/aihehaku-tutkimusproses-
sissa/menetelmatietoa-ja-palveluja)

Työmaan tilanne. 2018. Keski-Suomen sairaanhoitopiiri, Seuraa rakentamista. Viitattu 1.5.2018

Yleistä uudesta sairaalasta. N.d. Keski- Suomen sairaanhoitopiiri, KSSH. Viitattu 8.3.2018.
http://www.ksshp.fi/fi-FI/Sairaanhoitopiiri/Uusi_sairaala_projekti/Yleista_uudesta_sairaalasta